

**RANGSIZ VODORODNING RANG KODLARI VA ULARDAN SANOATDA
FOYDALANISH AFZALLIKLARI**

Normurodov I. O

TKTI Shahrisabz filiali "KT" kafedrası

Ravshanova L. D

TKTI Shahrisabz filiali talabasi

Annotatsiya: *Ushbu tezisda bir qator ekologik muammolarni hal qila oladigan energiya manbalaridan biri bo'lgan vodorodni olish uchun ishlatilgan manbasi yoki jarayonni ifoda etishda foydalaniladigan rang kodlari va undan sanoat miqyosida foydalanish afzalliklari keltirilgan.*

Kalit so'zlar: *Vodorod, yashil vodorod, moviy vodorod, kulrang vodorod, qora vodorod, firuza vodorod, pushti vodorod, qizil vodorod, oq vodorod, sariq vodorod.*

KIRISH

Vodoroddan yoqilg'i sifatida foydalanish 150 yildan ko'proq vaqt oldin boshlangan bo'lsa-da, bu so'nggi e'lonlar vodorodni yana diqqat markazida bo'ldi, chunki butun dunyodagi etakchilar barqaror energiya kelajagini ta'minlashga intilmoqda. Kelajak vodorod bilan ta'minlansa, hech bir sanoat befarq qolmaydi.

Ammo hamma vodorod ham bir xil emas. Vodorodning o'zi rangsiz gazdir, ammo vodorodni aniqlash uchun to'qqizta rang kodi mavjud. Vodorodning rang kodlari vodorodni olish uchun ishlatiladigan manba yoki jarayonga ishora qiladi. Bu kodlar: yashil, ko'k, kulrang, jigarrang yoki qora, feruza, binafsha, pushti, qizil va oq. Har bir rang ishlab chiqarish jarayonining uglerod intensivligiga yoki ishlab chiqarilgan har bir kilogramm vodorod uchun chiqariladigan issiqxona gazining miqdoriga asoslanadi.

Asosiy qism: Vodorodning o'zi rangsiz gazdir, ammo vodorodni aniqlash uchun to'qqizta rang kodi mavjud. Vodorodning rang kodlari vodorodni olish uchun ishlatiladigan manba yoki jarayonga ishora qiladi. Bu kodlar: yashil, ko'k, kulrang, jigarrang yoki qora, feruza, binafsha, pushti, qizil va oq.

1. Yashil vodorod qayta tiklanadigan elektr energiyasidan foydalangan holda suv elektrolizi jarayonida ishlab chiqariladi. Yashil deb atalishining sababi shundaki, ishlab chiqarish jarayonida CO₂ emissiyasi bo'lmaydi. Suv elektrolizi suvni vodorod gaziga va kislorodga parchalash uchun elektr energiyasidan foydalanadigan jarayondir. Yashil vodorod uzoq muddatli ekologik barqarorlik uchun aniq tanlov bo'lsa-da, u ishlab chiqarish muammolari bilan birga keladi. Qayta tiklanadigan energiyadan foydalangan holda keng ko'lamli suv elektrolizining yuqori narxi ko'plab yashil vodorod ishlab chiqaruvchilari uchun to'siq bo'lib xizmat qildi. Shu sababli, bugungi kunda yashil vodorod etarli emas. Biroq, qayta tiklanadigan energiya ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish, elektrolizator samaradorligini tez yaxshilash va boshqalar bilan buni bartaraf etish mumkin.

2. Moviy vodorod qazib olinadigan yoqilg'idan olinadi. Biroq, CO₂ ushlanib, er ostida saqlanadi (uglerod sekvestri). Kompaniyalar, shuningdek, uglerodni ushlab, saqlash va ishlatish (CCSU) deb nomlangan ugleroddan foydalanishga harakat qilmoqdalar. Moviy vodorodga ega bo'lish uchun foydalanish muhim emas. CO₂ chiqarilmaganligi sababli, ko'k vodorod ishlab chiqarish jarayoni uglerod neytral deb tasniflanadi. Biroq, ko'k vodorod uzoq muddatli yechim emas, balki bizning iqlim muammolarimiz uchun ko'proq bandaj sifatida qaralishi kerak; jarayon hali ham issiqxona gazlarini ishlab chiqaradi va eng yaxshisi 90% uglerodni ushlab jarayoni orqali xavfsiz tarzda saqlanadi. Bundan tashqari, saqlangan karbonat angidrid kelajakda atrof-muhitga ko'proq zarar yetkazmasligiga kafolat yo'q.

3. Kulrang vodorod hozirda ishlatiladigan vodorodning eng keng tarqalgan shakli bo'lib, bugungi kunda barcha ishlab chiqarishning 71% ni tashkil qiladi. Nomidan ko'rinib turibdiki, kulrang vodorodning sayyoramizga ta'siri biroz noaniq - u ko'k vodorodga o'xshash usullar yordamida ishlab chiqariladi, ammo hosil bo'lgan karbonat angidrid tutilmaydi. Kulrang vodorod tabiiy gazdan bug'ni qayta ishlash jarayoni orqali ishlab chiqariladi, shundan so'ng hosil bo'lgan karbonat angidrid yana atmosferaga chiqariladi. Bu usul juda ifloslantiruvchi hisoblanadi. Kulrang vodorod ko'p yillardan buyon mavjud, ammo dunyo uglerod neytralligi tomon intilayotgani sababli, uning kunlarini sanoqli deb aytish mumkin.

4. Qora va jigarrang vodorod ko'mirdan "gazlashtirish" jarayoni orqali hosil bo'lgan vodorodni anglatadi, bu esa keyingi uglerod chiqindilarini havoga chiqaradi. Ushbu usul 200 yildan ortiq vaqtdan beri qo'llanilgan va xuddi kulrang vodorod kabi, ko'plab sohalarda qo'llaniladigan yaxshi tashkil etilgan jarayondir. Jigarrang vodorod qo'ng'ir toshdan (AKA jigarrang ko'mir) va qora vodorod qora ko'mirdan hosil bo'ladi, garchi ko'p odamlar qazib olinadigan yoqilg'idan olingan har qanday vodorodni tasvirlash uchun qora yoki jigarrang vodoroddan foydalanadilar. Xuddi kulrang vodorod singari, bu jarayonning qo'shimcha mahsulotlari global isishga sezilarli hissa qo'shadi va hozirgi keng tarqalgan foydalanishga qaramay, vodorod ishlab chiqarishning bu shakli uzoq muddatli amaliyot sifatida barqaror emas.

5. Feruza vodorod metan pirolizi natijasida hosil bo'ladi: metanni vodorod gaziga va qattiq uglerodga bo'lish jarayoni. Qattiq uglerod qo'shimcha mahsulotini yaratish orqali (karbonat angidridni havoga chiqarish o'rniga), ba'zilar feruza vodorodini kam tanqislik varianti deb hisoblashadi. Biroq, qattiq uglerodni sanoat darajasida doimiy saqlashning amaliy usulini topish bu jarayonning hayotiyligini qiyinlashtiradi.

6. Pushti vodorod xuddi yashil vodorod kabi elektroliz orqali hosil bo'ladi, lekin asosiy farq bilan: elektroliz yadro energiyasidan quvvatlanadi. Pushti vodorodning energiya manbai sifatida maqsadga muvofiqligi butunlay atom energiyasidan foydalanishga bog'liq. Pushti vodorod atom elektr stantsiyasining elektr energiyasidan foydalangan holda suvni elektroliz qilish orqali hosil bo'ladi.

7. Qizil vodorod energiya manbai sifatida issiqlik atom energiyasidan foydalangan holda suvning yuqori haroratli katalitik parchalanishi orqali ishlab chiqariladi. Qizil vodorod g'oyasi suv, yod va oltingugurt o'rtasidagi termokimyoviy reaksiya natijasida yadroviy issiqlik energiyasidan foydalangan holda 900 ° C atrofida yuqori haroratda vodorod ishlab chiqarishdir.

8. Oq vodorod tabiiy ravishda paydo bo'lgan vodorodni anglatadi. Oq vodorod tabiiy ravishda paydo bo'lgan geologik vodorod bo'lib, er osti konlarida topilgan va parchalanish natijasida hosil bo'lgan. Erning okean yoki qit'a qobig'ida, vulqon gazida, geyzerlarda yoki gidrotermal tizimlarda erkin gaz sifatida uchraydi. Afsuski, hozirda undan foydalanish uchun foydali qazib olish texnologiyalari mavjud emas.

9. Sariq vodorod quyosh energiyasidan foydalangan holda elektroliz orqali hosil bo'lgan vodorodga nisbatan ishlatiladi. Bu nisbatan nisbatan yangi iboradir.



Yuqorida ko'rinib turibdiki har bir turdagi vodorod turli usullarda va turli manbalardan olingan. Rang kodlaridan foydalanish qulayligi, arzonligi va soddaligi bilan ajralib turadi. Ushbu kodlardan foydalanish orqali "vodorodning sanoat tili" shakllanadi. Vodorod sotib olish, sotish, foydalanish vaqtida qanday mahsulotdan foydalinalayotganligi haqidagi aniq ma'lumotni aynan rang kodlaridan olish imkoniyatiga ega bo'lamiz.

Xulosa: Vodorod bir qator ekologik muammolarni hal qila oladigan energiya manbalaridan biridir. Uni ishlab chiqishning bir qancha usullari mavjud bo'lib bir biridan ishlab chiqiladigan mahsulot turi va jarayoniga ko'ra farq qiladi. Sanoatda vodorod rang kodlaridan foydalanish esa bizga sodda shaklda va tezkor ravishda aniq ma'lumot olish imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Dervent, RG (2018). Isitish uchun vodorod: Atmosfera ta'siri. Adabiyot sharhi. London. Zugriffam 2.3.2022..<https://www.gov.uk/Government/publications/atmosphericimpacts-of-hydrogen-literature-review>
2. <https://www.brunel.net/en-au/blog/renewable-energy/hydrogen-colours-explained>
3. "Codes and standards for the fatigue-based design of hydrogen infrastructure components". Carl Fischer ^a, Sascha Fliegner ^a, Heiner Oesterlin ^a, Thorsten Michler ^a, Susanne Höhl

er ^b, Andreas Mondry ^b, Pierre Ertault de la Bretonniere ^a

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0142112323000658>

4. <https://jpt.spe.org/twa/the-color-palette-of-the-colorless-hydrogen>